

# Об инерции

[Владимир Браун](#)

17.05.2022

Предрассудки об инерции поистине неистребимы. Люди путают реальные и фиктивные силы инерции, и удивляются, приходя к нелепым выводам. Не избежал этой напасти и автор статьи "[Немного об инерции](#)". Всё сказанное в ней об инерции в корне неверно.

Что такое инерция?

Инерция это *свойство* тела сохранять своё состояние равномерного и прямолинейного движения (движения по инерции) и противиться, противодействовать, его изменению – первый и третий законы Ньютона.

Отсюда, сила инерции – это *сила противодействия* из третьего закона Ньютона. Никаких других *реальных* сил инерции нет.

Сила инерции тела, как сила противодействия, действует *на другое тело*, а не на само тело, и не уравнивает силу действия.

Силы существуют *только парами*, как действие и противодействие. Одиночная сила невозможна – действие невозможно без противодействия.

Сила противодействия тела является одновременно и силой инерции и *силой определённой природы*, например, гравитационной, и, в зависимости от контекста, называется так или так. На каждое тело в паре взаимодействующих тел действует *только одна сила*, как бы мы её не называли – силой гравитации или силой инерции. Парная ей сила действует на другое тело.

Имея в виду сказанное, разберём теперь ошибки названной статьи.

"Кроме того, на каждый бесконечно малый элемент тела в гравитационном поле одновременно действует сила гравитации и сила инерции. В результате внутри тела все скомпенсировано и отсутствуют внутренние силы (деформации тела)".

– Это неверно. На тело в гравитационном поле действует только одна сила – сила тяготения. Сила инерции тела, как сила противодействия, действует на другое тело – на тело гравитационно взаимодействующее с данным телом.

– Внутренние напряжения в теле, находящемся в поле тяготения, почти, отсутствуют по той причине, что в поле тяготения все части тела ускоряются почти одинаково. Не совсем одинаковое ускорение частей протяжённого тела обусловлено тем, что эти части находятся не в одном и том же месте поля тяготения. Что является причиной приливных сил, напряжений, внутри тела.

"Но здесь присутствует странный парадокс (скорее софизм, вроде «черепahi и Ахиллеса»): предположим, что в пушке в стволе разгоняется снаряд. ... силы, действующие на днище (мембрану), ... приложены к одной и той же мембране в противоположном направлении и они тождественно равны. ... Тогда формально получается, что снаряд не может разогнаться и продолжает лететь с набранной до этого скоростью".

– Никакого парадокса тут нет. Контактная сила последовательно передаётся частям тела, постепенно ослабляясь. Как и всё тело, каждая его часть ускоряется силой соответствующей её массе. Если, скажем, однородное тело ускоряется силой  $F$ , то, например,  $\frac{1}{10}$  его часть, ускоряется силой  $\frac{1}{10}F$ , а остальные  $\frac{9}{10}$  – силой  $\frac{9}{10}F$ .

При этом сила  $\frac{1}{10}F$  складывается следующим образом: на  $\frac{1}{10}$  часть тела, прилегающую к месту контакта, с одной стороны действует сила  $F$ , а с другой стороны – сила инерции остальных  $\frac{9}{10}$  частей тела, т.е. сила  $\frac{9}{10}F$ . Результирующая сила равна:  $F - \frac{9}{10}F = \frac{1}{10}F$ .

То есть, инерция частей тела, противодействуя контактной силе, создаёт внутри тела механическое напряжение, но никоим образом не уравнивает эту силу.

Если же под мембраной понимается слой нулевой толщины, т.е., по сути, геометрическая поверхность, то для перемещения такой "мембраны" вместе с телом силы не требуется.

"Другим примером является движение спутника по орбите. Как было сказано выше, на спутник одновременно действуют центробежная сила (гравитация) и центростремительная сила, вызванная инерцией. Обе эти силы противоположно направлены и действуют на каждый бесконечно малый элемент данного тела. Вот тут-то и получается полная компенсация и тело не разгоняется, а продолжает движение по траектории".

– Нет. Спутник движется под действием одной только силы тяготения. Сила инерции спутника, как сила противодействия, действует (посредством гравитации) на другое тело – на планету.

– Нет. Никакой компенсации нет. На каждый бесконечно малый элемент спутника, как и на спутник в целом, действует только сила тяготения (не считая приливных сил).

– Нет. "Тело не разгоняется, а продолжает движение по траектории", не потому, что "получается полная компенсация", а потому что, в случае круговой орбиты, ускорение во всех точках орбиты направлено по нормали к траектории, что изменяет только направление скорости спутника, но не её величину. В случае же эллиптической орбиты, во всех точках орбиты, исключая апоцентр и перигеум, кроме нормальной к орбите составляющей гравитационного ускорения, присутствует и касательная составляющая, которая ускоряет или замедляет спутник на соответствующих участках орбиты.

Ничего загадочного в инерции нет. С точки зрения концепции солитонного строения вещества, природа инерции вполне очевидна. Движение по инерции – это перемещение солитонов, локализованных волн колебаний, образующих элементарные частицы вещества. Перемещение солитонов сходно перемещению фотонов света, которые тоже "движутся по инерции". Действие же на тело силы – сходно явлению отражения света.